

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

K03X1A

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日 2002年11月11日
Date of Application:

出願番号 特願2002-326942
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP2002-326942]

願人 富士機械製造株式会社
Applicant(s):

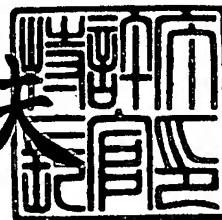
BEST AVAILABLE COPY

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2003年10月31日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3090815

【書類名】 特許願

【整理番号】 FKP0223

【あて先】 特許庁長官殿

【発明の名称】 電子回路部品供給方法、テープ化部品コード付設方法、電子回路部品供給システムおよび電子回路部品装着システム

【請求項の数】 10

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県知立市山町茶碓山19番地 富士機械製造株式会社内

【氏名】 須原 信介

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県知立市山町茶碓山19番地 富士機械製造株式会社内

【氏名】 児玉 誠吾

【特許出願人】

【識別番号】 000237271

【氏名又は名称】 富士機械製造株式会社

【代理人】

【識別番号】 100079669

【弁理士】

【氏名又は名称】 神戸 典和

【選任した代理人】

【識別番号】 100111394

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐藤 光俊

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006884

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0213206

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子回路部品供給方法、テープ化部品コード付設方法、電子回路部品供給システムおよび電子回路部品装着システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の電子回路部品がキャリヤテープの長手方向に並ぶ状態で保持されたテープ化部品を、キャリヤテープの長手方向に送ることにより、複数の電子回路部品の各々を、予め定められた供給位置へ供給する電子回路部品供給方法であって、

前記テープ化部品に設けられたテープ化部品コードをテープ化部品コード認識装置により認識するテープ化部品コード認識工程と、

そのテープ化部品コード認識工程における認識結果と、予め設定されている設定テープ化部品コード識別コードとを比較し、それらが一対一に対応する場合と対応しない場合とで異なる情報を作成する情報作成工程とを含むことを特徴とする電子回路部品供給方法。

【請求項 2】 前記テープ化部品に、前記テープ化部品コードを設けるテープ化部品コード付設工程を含み、そのテープ化部品コード付設工程が、前記テープ化部品コードが設けられた接続部材により、前記テープ化部品を 2 本、一方のテープ化部品の終端部と他方のテープ化部品の始端部とにおいて接続する接続工程を含む請求項 1 に記載の電子回路部品供給方法。

【請求項 3】 前記テープ化部品コード付設工程が、前記接続部材に前記テープ化部品コードを付設するコード付接続部材作成工程を含む請求項 2 に記載の電子回路部品供給方法。

【請求項 4】 前記コード付接続部材作成工程が、前記テープ化部品が収容されたテープ収容部材に付設された収容部材コードを収容部材コード認識装置により認識する収容部材コード認識工程を含み、その収容部材コード認識工程において認識した収容部材コードと一対一に対応する識別コードを前記テープ化部品コードとして前記接続部材に付設する工程である請求項 3 に記載の電子回路部品供給方法。

【請求項 5】 複数の電子回路部品がキャリヤテープの長手方向に並ぶ状態

で保持されたテープ化部品を収容しているテープ収容部材に付設された収容部材コードを収容部材コード認識装置により認識する収容部材コード認識工程と、

その収容部材コード認識工程において認識した収容部材コードと一対一に対応する識別コードをテープ化部品コードとして前記テープ化部品に設けるテープ化部品コード付設工程と

を含むテープ化部品コード付設方法。

【請求項 6】 前記テープ化部品コード付設工程が、前記収容部材コード認識工程において認識した収容部材コードと一対一に対応付けられた識別コードを接続部材に前記テープ化部品コードとして付設する工程を含み、かつ、その接続部材により、前記テープ化部品を 2 本、一方のテープ化部品の終端部と他方のテープ化部品の始端部とにおいて接続する工程を含む請求項 5 に記載のテープ化部品コード付設方法。

【請求項 7】 複数の電子回路部品がキャリヤテープの長手方向に並ぶ状態で保持されたテープ化部品をキャリヤテープの長手方向に送ることにより、前記複数の電子回路部品の各自を予め定められた供給位置へ供給するテープフィーダと、

そのテープフィーダにより送られる前記テープ化部品に設けられたテープ化部品コードを認識するテープ化部品コード認識装置と、

そのテープ化部品コード認識装置により認識されたテープ化部品コードが予定されたものである場合と予定されたものではない場合とで異なる情報を作成する情報作成部と

を含む電子回路部品供給システム。

【請求項 8】 前記テープ化部品にテープ化部品コードを付設するテープ化部品コード付設装置を含み、そのテープ化部品コード付設装置が、前記テープ化部品コードが設けられた接続部材により、前記テープ化部品を 2 本、一方のテープ化部品の終端部と他方のテープ化部品の始端部とにおいて接続することにより、接続されたテープ化部品にテープ化部品コードを設けるテープ接続装置を含む請求項 7 に記載の電子回路部品供給システム。

【請求項 9】 前記接続部材に前記テープ化部品コードを設けるコード付接

続部材作成装置を含み、そのコード付接続部材作成装置が、
前記テープ化部品が収容されたテープ収容部材に付設された収容部材コードを
認識する収容部材コード認識装置と、
その収容部材コード認識装置により認識された収容部材コードと一対一に対応
付けられた識別コードを前記テープ化部品コードとして前記接続部材に付設する
接続部材コード付設装置と
を含む請求項8に記載の電子回路部品供給システム。

【請求項10】 電子回路部品を供給する部品供給装置と、
前記電子回路部品が装着されることにより電子回路を構成する回路基板を保持
する基板保持装置と、
前記部品供給装置から前記電子回路部品を受け取って前記基板保持装置に保持
された回路基板に装着する部品装着装置と
を含む電子回路部品装着システムであって、

前記部品供給装置が、前記電子回路部品が複数個、キャリヤテープの長手方向
に並ぶ状態で保持されたテープ化部品を、そのテープ化部品の長手方向に送ること
により、前記複数の電子回路部品の各々を順次予め定められた供給位置へ供給
するテープフィーダを含み、かつ、当該電子回路部品装着システムが、前記テー
プ化部品に設けられたテープ化部品コードを認識するテープ化部品コード認識装
置と、

そのテープ化部品コード認識装置により認識されたテープ化部品コードが予定
されたものである場合と予定されたものではない場合とで異なる情報を作成する
情報作成部と
を含むことを特徴とする電子回路部品装着システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、テープ化部品の形態で電子回路部品を供給する電子回路部品供給方
法、テープ化部品に識別コードを付設する方法、およびそれら方法の実施に好適
な装置に関するものである。

【0002】**【従来の技術】**

電子回路部品供給装置の一形態に、複数の電子回路部品がキャリヤテープの長手方向に並ぶ状態で保持されたテープ化部品を、キャリヤテープの長手方向に送ることにより、複数の電子回路部品の各々を、予め定められた供給位置へ送るテーブフィーダを含むものがある。この形態の電子回路部品供給装置において、テーブフィーダに、予定とは異なる種類の、誤ったテープ化部品が搭載されれば、予定外の電子回路部品が供給されてしまうこととなる。例えば、電子回路部品供給装置が、プリント配線板等の回路基板に、電子回路部品を装着することによって、電子回路を組み立てる電子回路部品装着システムの一部として使用される場合には、予定外の電子回路部品が回路基板に装着され、不良電子回路が製造されてしまうのである。

【0003】

このような不都合の発生を回避するために、従来は、テープリールやテーブ収容箱等、テーブ化部品を収容している部材に、テーブ化部品の識別コードを付設することが行われていた。バーコード、二次元コード等の識別コードが印刷され、あるいはそれらが印刷されたシールが貼られる等により、識別コードが付設されていたのであり、例えば、テーブ化部品がフィーダに搭載される際に、この識別コードがバーコードリーダ等の識別コード認識装置により認識され、認識された識別コードが予定通りのものであるか否かが判定され、予定外のものである場合には、その旨が作業者に報知されるようにされていたのである（例えば、特許文献1参照）。この種のシステムを、本明細書においては誤搭載防止システムと称することとする。

【0004】**【特許文献1】**

特開2002-271089号公報

【0005】**【発明が解決しようとする課題、課題解決手段および効果】**

しかし、テーブ化部品の識別コードが、テープリール等テーブ化部品収容部材

に付与されていては不都合な場合がある。例えば、テープスプライシングの実施時に、誤った電子回路部品が供給されてしまうことを防止することはできなかつた。テープスプライシングは、現に電子回路部品を供給しているテープ化部品の電子回路部品の残量が少なくなった場合に、そのテープ化部品に、次に電子回路部品を供給すべき別のテープ化部品を接続することである。電子回路部品が少なくなった先行テープ化部品の終端部と新たなテープ化部品である後続テープ化部品の始端部とを接続部材により接続するのである。このように、2本のテープ化部品を接続することにより、先行テープ化部品と後続テープ化部品とを交換する場合のように電子回路部品の供給作業を停止させずに済み、あるいは、供給停止回数を低減させることができ、供給能率を向上させることが可能となる。しかしながら、従来の誤搭載防止システムは、このスプライシングの実行時には使用できないようになっていたため、誤った電子回路部品の供給を防止するためには、作業者の注意力に頼る外はなかつたのである。

【0006】

不都合はスプライシング実行時以外にもある。例えば、テープリールを保持したフィーダがフィーダ保持台に搭載された後は、テープ化部品コードを識別コード認識装置に認識させることができないのである。テープ化部品コードはテープリールの側面に設けられるのが普通であるが、フィーダ保持台には通常、複数のフィーダが互いに近接して搭載されるため、テープリールの側面も互いに近接することとなり、識別コード認識装置をテープ化部品コードに対向させることができないからである。

【0007】

本発明は、以上の事情を背景とし、テープ化部品による電子回路部品の供給を改善することを課題としてなされたものであり、本発明によって、下記各態様の電子回路部品供給方法、テープ化部品コード付設方法、電子回路部品供給システム、テープ化部品コード付設装置、電子回路部品装着システム等が得られる。各態様は請求項と同様に、項に区分するとともに各項に番号を付し、必要に応じて他の項の番号を引用する形式で記載する。これは、あくまでも本発明の理解を容易にするためであり、本明細書に記載の技術的特徴およびそれらの組合せが以

下の各項に記載のものに限定されると解釈されるべきではない。また、一つの項に複数の事項が記載されている場合、それら複数の事項を常に一緒に採用しなければならないわけではない。一部の事項のみを選択して採用することも可能なである。

【0008】

なお、以下の各項において、(1)項および(2)項を合わせたものが請求項1に相当し、(3)項および(4)項を合わせたものが請求項2に、(5)項が請求項3に、(7)項が請求項4に、(15)項が請求項5に、(16)項が請求項6に、(17)項および(18)項を合わせたものが請求項7に、(19)項および(20)項を合わせたものが請求項8に、(21)項および(23)項を合わせたものが請求項9に、(29)項が請求項10にそれぞれ相当する。

【0009】

(1) 複数の電子回路部品がキャリヤテープの長手方向に並ぶ状態で保持されたテープ化部品を、キャリヤテープの長手方向に送ることにより、複数の電子回路部品の各々を、予め定められた供給位置へ供給する電子回路部品供給方法であつて、

前記テープ化部品に設けられたテープ化部品コードをテープ化部品コード認識装置により認識するテープ化部品コード認識工程と、

そのテープ化部品コード認識工程において認識されたテープ化部品コードを利用するコード利用工程と
を含むことを特徴とする電子回路部品供給方法。

【0010】

テープ化部品コードは、1つのテープ化部品に少なくとも1つ設ければよいが、複数設ける方が便利な場合が多い。例えば、テープ化部品の始端部や終端部に複数ずつ設け、あるいはテープ化部品の全長にわたって複数設けるのである。いずれにしても、複数のテープ化部品コードは等間隔に設けることが望ましい。また、テープ化部品コードは、テープ化部品の表面側、すなわち、部品供給時に上側となる側に設けると便利な場合が多いが、テープ化部品コード認識装置の配設位置の都合等により、裏面側に設けることも可能である。

【0011】

テープ化部品に設けられたテープ化部品コードを認識するためには、テープ化部品コード認識装置とテープ化部品コードとを互いに対向させることが必要である。テープ化部品コードがバーコードであり、テープ化部品コード認識装置がバーコードリーダである場合には、テープ化部品の送り中に読み取りを行うことができる。しかし、バーコードが長い場合には、テープ化部品の1ピッチの送り中に、バーコード全体をバーコードリーダに読み取らせることはできない。したがって、テープ化部品コードがバーコードである場合でも、テープ化部品の停止中に読み取りが行われるようにすることが望ましい。テープ化部品コードが二次元コード（QRコード）である場合にも停止中に読み取りを行うことが望ましい。そして、停止中に認識を行うためには、テープ化部品コード認識装置とテープ化部品コードとが丁度正対して停止している状態で認識が行われることを保証する必要がある。そのための一手段は、テープ化部品が電子回路部品の1つを供給位置に位置決めした状態で、テープ化部品コードがテープ化部品コード認識装置と正対する状態となるように、テープ化部品コードをテープ化部品に設けることである。このようにしておいて、テープ化部品の送りが停止する毎に、テープ化部品コード認識装置に認識作動を行わせれば、いつかテープ化部品コードが認識される。テープ化部品コードを電子回路部品と同数設けておけば、どの電子回路部品が供給位置に位置決めされた状態においても、テープ化部品コードが認識されることとなるが、テープ化部品の始端部と終端部との少なくとも一方で、複数のテープ化部品コードを電子回路部品の配設ピッチの整数倍の付設ピッチで設けておけば、比較的少ない数のテープ化部品コードにより、効果的にテープ化部品コードの認識を行うことができる。

【0012】

テープ化部品コード認識装置とテープ化部品コードとが丁度正対して停止している状態で認識が行われることを保証するための別の手段は、テープ化部品コード認識装置の外に、テープ化部品コード認識装置とテープ化部品コードとが丁度正対して停止しており、テープ化部品コードの認識が可能な状態にあることを検出する認識可能状態検出装置を設けることである。例えば、認識可能状態検出装

置によってテープ化部品のある特定部分が検出されれば、テープ化部品コード認識装置とテープ化部品コードとが丁度正対して停止していることが保証されるようになることができる。上記特定部分を、テープ化部品とは異なる種類（材質、色等）の部分により構成すれば、認識可能状態検出装置がその部分をテープ化部品の他の部分とは識別して検出することが容易である。認識可能状態検出装置は、例えば、接触式センサとしての接触式マイクロスイッチや、非接触式センサとしての近接センサ、光学式センサ等としてもよい。光学式センサは、例えば、透過型の光電センサ、反射型の光電センサ、カラーセンサ等とすることができます。コード利用工程には、下記（2）項に記載の情報作成工程が含まれる。

【0013】

（2）前記コード利用工程が、前記テープ化部品コード認識工程における認識結果と、予め設定されている設定テープ化部品コード識別コードとを比較し、それらが一対一に対応する場合と対応しない場合とで異なる情報を作成する情報作成工程を含むことを特徴とする電子回路部品供給方法。

例えば、識別コード認識工程において認識された識別コードと、予め設定されている識別コードとが同じものである場合が、一対一に対応する場合の代表的な例であるが、それら2つの識別コードが互いに一対一に対応していれば、識別コード同士は必ずしも同じでなくてもよい。例えば、一方がバーコードであり、他方が二次元コードであって、2つの識別コードは種類が互いに異なるが、それらが表す情報の内容が同じ場合や、一方が収容部材の識別コードであり、他方がテープ化部品の識別コードである場合等がその例である。

テープ化部品に設けられた識別コードと、予め設定されている識別コードとが一対一に対応する場合と対応しない場合とで異なる情報を作成すれば、その情報に基づいて、例えば、誤ったテープ化部品が部品供給装置に搭載されたことを作業者に報知したり、部品供給を停止させたりすることができる。

【0014】

（3）前記テープ化部品に、前記テープ化部品コードを設けるテープ化部品コード付設工程を含む（1）項または（2）項に記載の電子回路部品供給方法。

市販のテープ化部品にテープ化部品コードが設けられていない場合には、テー

化部品の使用者が自分でテープ化部品にテープ化部品コードを設ければよい。

(4) 前記テープ化部品コード付設工程が、前記テープ化部品コードが設けられた接続部材により、前記テープ化部品を2本、一方のテープ化部品の終端部と他方のテープ化部品の始端部とにおいて接続する接続工程を含む(3)項に記載の電子回路部品供給方法。

接続部材に、2本のテープ化部品の接続機能に加えて、テープ化部品コードの付設機能を果たさせることができる。接続部材は短いものであるため、長いテープ化部品にテープ化部品コードを設ける場合に比較して、テープ化部品コードを設けることが容易である。また、他方のテープ化部品の始端部においてテープ化部品コードの認識を行うことができ、テープ化部品コードの認識を早い時期に行うことができる。接続部材は、比較的厚く、小さい曲率半径で湾曲させることができ困難な接続片や、比較的薄く、小さい曲率半径で容易に湾曲させ得る接続テープ等、種々の形態のものを採用可能であり、また、鋼、銅、真鍮、SUS、アルミニウム等の金属製としてもよいし、合成樹脂製、紙製等としてもよい。

(5) 前記テープ化部品コード付設工程が、前記接続部材に前記テープ化部品コードを付設するコード付接続部材作成工程を含む(4)項に記載の電子回路部品供給方法。

(6) 前記接続部材が、前記一方のテープ化部品の終端部と前記他方のテープ化部品の始端部とに固定されることにより、それらテープ化部品を接続する接続テープであり、前記コード付接続部材作成工程が、その接続テープに前記テープ化部品コードを印刷するコード印刷工程を含む(5)項に記載の電子回路部品供給方法。

接続テープにテープ化部品コードを印刷することは容易であり、簡単な装置でコード付接続部材を作成し得る。接続テープの固定は、接着剤、粘着剤等により行われることが望ましいが、それに限定されるわけではない。

【0015】

(7) 前記コード付接続部材作成工程が、前記テープ化部品が収容されたテープ収容部材に付設された収容部材コードを収容部材コード認識装置により認識する収容部材コード認識工程を含み、その収容部材コード認識工程において認識した

収容部材コードと一対一に対応する識別コードを前記テープ化部品コードとして前記接続部材に付設する工程である（5）項または（6）項に記載の電子回路部品供給方法。

収容部材には、例えば、テープ化部品が巻き付けられるテープリールや、テープ化部品が収容されるテープ収容箱等がある。テープ収容部材には収容部材コード（通常、この収容部材コードは、その収容部材に収容されているテープ化部品のテープ化部品コードである）が付設されているのが一般的であり、その収容部材コードを認識し、その収容部材コードと一対一に対応する識別コードを接続部材に設けることとすれば、接続部材に設けられた識別コードをそのテープ化部品のテープ化部品コードとして前記テープ化部品コード認識工程でテープ化部品コード認識装置により認識することができる。テープ収容部材に付設された収容部材コードよりも、テープ化部品に付設されたテープ化部品コードの方がコード認識が容易である場合が多い。また、収容部材コードを認識し、その認識結果に基づいてテープ化部品にテープ化部品コードを付設すれば、誤ったテープ化部品コードを付設してしまうことを確実に回避することができる。

【0016】

（8）前記接続部材に付設されたテープ化部品コードと前記一方のテープ化部品のテープ化部品コードとを比較する比較工程を含み、かつ、前記情報作成工程が、その比較工程において比較された2つのテープ化部品コードが一対一に対応するテープ化部品コード同士ではない場合に、前記情報の作成を行う工程である（4）項ないし（7）項のいずれかに記載の電子回路部品供給方法。

上記「一方のテープ化部品のテープ化部品コード」は、例えば、その一方のテープ化部品がそれより前のテープ化部品に接続された場合の接続部材に付設されていたテープ化部品コードである場合や、その一方のテープ化部品の収容部材に付設されていた収容部材コードである場合や、その一方のテープ化部品のテープ化部品コードとして予定されているテープ化部品コードである場合等がある。いずれにしても、接続部材により接続されたテープ化部品が誤ったものであった場合に、その事実を、誤った電子回路部品の供給が開始される前に確実に知ることができる。

【0017】

(9) 複数の電子回路部品がキャリヤテープの長手方向に並ぶ状態で保持されたテープ化部品を、キャリヤテープの長手方向に送ることにより、複数の電子回路部品の各々を、予め定められた供給位置へ供給する電子回路部品供給方法であつて、

前記テープ化部品を2本、一方のテープ化部品の終端部と他方のテープ化部品の始端部とにおいて接続する接続工程と、

前記一方のテープ化部品に付設されたテープ化部品コードと、前記他方のテープ化部品に付設されたテープ化部品コードとが互いに一対一に対応するものである場合とない場合とで異なる情報を作成する情報作成工程とを含むことを特徴とする電子回路部品供給方法。

テープ化部品コードはテープ化部品のメーカにより付設されても、ユーザにより付設されてもよい。いずれにしても、誤ったテープ化部品が接続された場合には、その事実を、情報作成工程において作成された情報に基づいて知ることができる。

【0018】

(10) 前記一方のテープ化部品と前記他方のテープ化部品との両方にテープ化部品コードが付設されており、

前記一方のテープ化部品のテープ化部品コードをテープ化部品コード認識装置により認識する工程と、

前記他方のテープ化部品のテープ化部品コードを前記テープ化部品コード認識装置と同じかまたは別のテープ化部品コード認識装置に認識させる工程とを含み、前記情報作成工程が、前記一方と他方とのテープ化部品のテープ化部品コード同士が互いに一対一に対応するものではない場合にその旨の情報を作成する工程を含む (9)項に記載の電子回路部品供給方法。

【0019】

(11) 前記情報作成工程において作成された前記情報に基づいて、少なくとも2つのテープ化部品コードが一対一に対応するものではない場合に、その旨を作業者に報知する報知工程を含む (2)項ないし(10)項のいずれかに記載の電子回

路部品供給方法。

2つのテープ化部品コードが一対一に対応するものではない場合に、その事実を作業者に知らせれば、作業者が必要な処理を施すことが容易となる。

(12) 前記情報作成工程において作成された前記情報に基づいて、2つのテープ化部品コードが一対一に対応するものではない場合に、前記電子回路部品の供給を停止させる供給停止工程を含む(2)項ないし(11)項のいずれかに記載の電子回路部品供給方法。

2つのテープ化部品コードが一対一に対応するものではない場合に、電子回路部品の供給が停止させられれば、異なる種類の電子回路部品が誤って供給されることを確実に回避することができる。

【0020】

(13) 前記テープ化部品が、前記キャリヤテープの長手方向に並んで形成された複数の収容凹部に前記複数の電子回路部品の各々が収容されるとともに、そのキャリヤテープにカバーテープが固定されることによって電子回路部品の収容凹部からの離脱が防止されたテープ化部品である(1)項ないし(12)項のいずれかに記載の電子回路部品供給方法。

接続部材は、キャリヤテープとカバーテープとの両方に設けられるのが普通であり、その少なくとも一方にテープ化部品コードが付設されればよいが、カバーテープに設けられる方が、テープ化部品コード認識装置による認識が容易である場合が多い。

【0021】

(14) 前記テープ化部品コード認識装置として、光学的に前記テープ化部品コードを読み取る光学式読み取り装置を含む(1)項ないし(13)項のいずれかに記載の電子回路部品供給方法。

磁気式認識装置等の採用も可能であるが、価格、使い勝手等の点から、光学式読み取り装置が望ましい。

【0022】

(15) 複数の電子回路部品がキャリヤテープの長手方向に並ぶ状態で保持されたテープ化部品を収容しているテープ収容部材に付設された収容部材コードを收

容部材コード認識装置により認識する収容部材コード認識工程と、
その収容部材コード認識工程において認識した収容部材コードと一対一に対応する識別コードをテープ化部品コードとして前記テープ化部品に設けるテープ化部品コード付設工程と
を含むテープ化部品コード付設方法。

前記(7)項の説明が本項にも当てはまる。ただし、本項においては、テープ化部品コードが接続部材に設けられることは不可欠ではない。また、「一対一に対応する」ことについては、前記(2)項の記載がそのまま当てはまる。テープ収容部材に付設されたテープ化部品コードと一対一に対応付けられたテープ化部品コードをテープ化部品に設ければ、適切なテープ化部品コードを容易にかつ確実にテープ化部品に設けることができる。

(16) 前記テープ化部品コード付設工程が、前記収容部材コード認識工程において認識した収容部材コードと一対一に対応付けられた識別コードを接続部材に前記テープ化部品コードとして付設する工程を含み、その接続部材により、前記テープ化部品を2本、一方のテープ化部品の終端部と他方のテープ化部品の始端部とにおいて接続する工程を含む(15)項に記載のテープ化部品コード付設方法。

前記(4)項における説明がそのまま当てはまる。

【0023】

(17) 複数の電子回路部品がキャリヤテープの長手方向に並ぶ状態で保持されたテープ化部品をキャリヤテープの長手方向に送ることにより、前記複数の電子回路部品の各々を予め定められた供給位置へ供給するテープフィーダと、

そのテープフィーダにより送られる前記テープ化部品に設けられたテープ化部品コードを認識するテープ化部品コード認識装置と、

そのテープ化部品コード認識装置により認識されたテープ化部品コードを利用するコード利用装置と
を含む電子回路部品供給システム。

(18) 前記コード利用装置が、前記テープ化部品コード認識装置により認識されたテープ化部品コードが予定されたものである場合と予定されたものではない場合とで異なる情報を作成する情報作成部を含む電子回路部品供給システム。

(19) 前記テープ化部品にテープ化部品コードを付設するテープ化部品コード付設装置を含む(17)項または(18)項に記載の電子回路部品供給システム。

テープ化部品コードは、テープ化部品に直接付設してもよいし、次項で説明するように、テープ化部品以外の他部材、例えば、一方のテープ化部品の終端部と他方のテープ化部品の始端部とを接続する接続部材に付設してもよい。

(20) 前記テープ化部品コード付設装置が、

前記テープ化部品コードが設けられた接続部材により、前記テープ化部品を2本、一方のテープ化部品の終端部と他方のテープ化部品の始端部とにおいて接続することにより、接続されたテープ化部品にテープ化部品コードを設けるテープ接続装置を含む(19)項に記載の電子回路部品供給システム。

前記(4)項の記載は本項にも当てはまる。接続用の工具によって、接続部材が一方のテープ化部品の終端部と他方のテープ化部品の始端部とにおいて接続される場合には、その接続工具がテープ接続装置を構成することになる。

【0024】

(21) 前記接続部材に前記テープ化部品コードを設けるコード付接続部材作成装置を含む(20)項に記載の電子回路部品供給システム。

(22) 前記接続部材が、前記一方のテープ化部品の終端部と前記他方のテープ化部品の始端部とに固定されることにより、それらテープ化部品を接続する接続テープであり、前記コード付接続部材作成装置が、その接続テープに前記テープ化部品コードを印刷するコード印刷装置を含む(21)項に記載の電子回路部品供給システム。

前記(6)項についての説明が本項にも当てはまる。

(23) 前記コード付接続部材作成装置が、

前記テープ化部品を収容しているテープ収容部材に付設された収容部材コードを認識する収容部材コード認識装置と、

その収容部材コード認識装置により認識された収容部材コードと一対一に対応付けられた識別コードを前記テープ化部品コードとして前記接続部材に付設する接続部材コード付設装置と

を含む(21)項または(22)項に記載の電子回路部品供給システム。

前記(7)項の説明が本項にも当てはまる。

(24) 前記接続部材に付設されたテープ化部品コードと前記一方のテープ化部品のテープ化部品コードとを比較する比較部を含み、かつ、前記情報作成部が、その比較部において比較された2つのテープ化部品コードが一対一に対応付けられたテープ化部品コード同士ではない場合に、その旨の情報を作成するものである(20)項ないし(23)項のいずれかに記載の電子回路部品供給システム。

前記(8)項の説明が本項にも当てはまる。

【0025】

(25) 前記情報作成部において作成された前記情報に基づいて、少なくとも、2つのテープ化部品コードが一対一に対応するものではない場合に、その旨を作業者に報知する報知部を含む(18)項ないし(24)項のいずれかに記載の電子回路部品供給システム。

(26) 前記情報作成部において作成された前記情報に基づいて、2つのテープ化部品コードが一対一に対応するものではない場合に、前記電子回路部品の供給を停止させる供給停止部を含む(18)項ないし(25)項のいずれかに記載の電子回路部品供給システム。

(27) 複数の電子回路部品がキャリヤテープの長手方向に並ぶ状態で保持されたテープ化部品が収容されたテープ収容部材に付設された収容部材コードを認識する収容部材コード認識部と、

その収容部材コード認識部により認識された収容部材コードと一対一に対応付けられた識別コードを前記テープ化部品に前記テープ化部品コードとして設けるテープ化部品コード付設部と
を含むテープ化部品コード付設システム。

前記(18)項ないし(26)項の各々に記載の各特徴は、本項のテープ化部品コード付設システムにも適用することができる。

(28) 前記収容部材コード認識部により認識された収容部材コードと一対一に対応付けられたテープ化部品コードを接続部材に付設するコード付接続部材作成装置を含み、かつ、前記テープ化部品コード付設装置が、そのコード付接続部材作成装置により作成された接続部材によって、前記テープ化部品を2本、一方の

テープ化部品の終端部と他方のテープ化部品の始端部とにおいて接続する接続装置を含む(27)項に記載のテープ化部品コード付設システム。

【0026】

(29) 電子回路部品を供給する部品供給装置と、
前記電子回路部品が装着されることにより電子回路を構成する回路基板を保持する基板保持装置と、
前記部品供給装置から前記電子回路部品を受け取って前記基板保持装置に保持された回路基板に装着する部品装着装置と
を含む電子回路部品装着システムであって、

前記部品供給装置が、前記電子回路部品が複数個、キャリヤテープの長手方向に並ぶ状態で保持されたテープ化部品を、そのテープ化部品の長手方向に送ることにより、前記複数の電子回路部品の各々を順次予め定められた供給位置へ供給するテープフィーダを含み、かつ、当該電子回路部品装着システムが、前記テープ化部品に設けられたテープ化部品コードを認識するテープ化部品コード認識装置と、

そのテープ化部品コード認識装置により認識されたテープ化部品コードが予定されたものである場合と予定されたものではない場合とで異なる情報を作成する情報作成部と
を含むことを特徴とする電子回路部品装着システム。

前記(2)項の説明が本項にも当てはまる。

【0027】

(30) 前記テープ化部品に前記テープ化部品コードを付設するテープ化部品コード付設装置を含む(29)項に記載の電子回路部品装着システム。

(31) 前記テープ化部品コード付設装置が、前記テープ化部品コードが設けられた接続部材により、前記テープ化部品を2本、一方のテープ化部品の終端部と他方のテープ化部品の始端部とにおいて接続することにより、接続されたテープ化部品にテープ化部品コードを設けるテープ接続装置を含む(30)項に記載の電子回路部品装着システム。

(32) 前記テープ化部品を収容するテープ収容部材に付設された収容部材コー

ドを認識する、前記テープ化部品コード認識装置と同じかまたは別の収容部材コード認識装置と、

その収容部材コード認識装置により認識された収容部材コードと一対一に対応付けられた識別コードを、前記テープ化部品を2本、一方のテープ化部品の終端部と他方のテープ化部品の始端部とにおいて接続する接続部材に前記テープ化部品コードとして付設するコード付接続部材作成装置と
を含む(31)項に記載の電子回路部品装着システム。

前記(22)項、(24)項ないし(26)項の各々に記載の各特徴は、本項の電子回路部品装着システムにも適用することができる。

【発明の実施の形態】

【0028】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。

図1に本発明の一実施形態である電子回路部品装着システムを概略的に示す。10は本電子回路部品装着システムのベッドである。ベッド10上には、回路基板たるプリント配線板12をX軸方向(図1においては左右方向)に搬送する配線板コンベヤ14、基板保持装置たるプリント配線板保持装置16、部品装着装置18および部品供給装置20、22等が設けられている。部品装着装置18によって部品供給装置20、22から電子回路部品が取り出され、プリント配線板保持装置16に保持されたプリント配線板12に装着されることにより、電子回路が構成される。

【0029】

本実施形態において、プリント配線板12は、配線板コンベヤ14により水平な姿勢で搬送され、図示を省略する停止装置によって予め定められた部品装着位置において停止させるとともに、ベッド10の部品装着位置に対応する部分に設けられたプリント配線板保持装置16により、表面が水平な姿勢で保持される。

【0030】

部品装着装置18を説明する。部品装着装置18は、部品保持装置30(図2参照)が部品保持装置移動装置32により、互いに直交するX軸方向およびY軸

方向の成分を有する方向に直線移動させられて電子回路部品34（以下、部品34と略称する）を搬送し、プリント配線板12の装着面ないし上面である表面に装着するものとされている。そのため、部品保持装置移動装置32は、図1および図2に示すように、X軸スライド40およびX軸スライド移動装置42と、X軸スライド40上に設けられているY軸スライド44およびY軸スライド移動装置46とを備えている。X軸スライド移動装置42は、駆動源たるX軸スライド移動用モータ50、運動変換装置たるボールねじ52およびナット（図示省略）を備え、X軸スライド40をX軸方向に移動させる。Y軸スライド移動装置46は、駆動源たるY軸スライド移動用モータ54、運動変換装置たるボールねじ56およびナットを備え、Y軸スライド44をY軸方向に移動させる。

【0031】

部品保持装置30は、Y軸スライド44上に設けられ、プリント配線板12の表面に平行な水平面内の任意の位置へ移動させられる。Y軸スライド44には、部品保持装置30、部品保持装置30を昇降させる部品保持装置昇降装置（図示省略）、部品保持装置30をその軸線まわりに回転させる部品保持装置回転装置（図示省略）が設けられており、これら部品保持装置30等が部品装着ユニット58を構成している。部品装着ユニット58は、本実施形態においては、特開平4-372199号公報に記載の部品装着ユニットと同様に構成されており、説明を省略する。

【0032】

Y軸スライド44にはまた、プリント配線板12に設けられた基準マークを撮像する撮像装置を構成する基準マークカメラ60および撮像時に基準マークおよびその周辺を照明する照明装置（図示省略）が設けられている。

【0033】

X軸スライド40には、部品供給装置20、22とプリント配線板12との間の位置にそれぞれ、部品撮像システム70が移動不能に設けられている。これら部品撮像システム70はそれぞれ、例えば、特開2001-223500公報に記載の部品撮像システムと同様に構成され、詳細な図示は省略するが、CCDカメラにより構成される部品カメラ72（図9参照）、導光装置および照明装置を

備え、部品34の投影像あるいは正面像を撮像する。

【0034】

部品供給装置20, 22は、X軸方向と水平面内において直交するY軸方向に互いに隔たって、配線板コンベヤ14の両側に位置を固定して設けられている。2つの部品供給装置20, 22の一方（部品供給装置20）は、部品34を供給するテープフィーダ82（以下、「フィーダ82」と略称する。）を有するフィーダ型部品供給装置であり、他方（部品供給装置22）がトレイ型の供給装置である。トレイ型部品供給装置22は、トレイ84に多数の収容凹部を設け、それら収容凹部の各々に部品34を1個ずつ収容して部品34を供給する装置である。

【0035】

部品供給装置20は、部品供給テーブル90を備えている。部品供給テーブル90は、フィーダ支持台92と、フィーダ支持台92に着脱可能に取り付けられた複数のフィーダ82とを備え、位置を固定して設けられている。フィーダ支持台92は固定台である。複数のフィーダ82は、部品34をテープ化部品100の状態で保持し、フィーダ支持台92に、各供給部（供給位置）がX軸方向に並ぶ状態で搭載されている。なお、複数のフィーダをパレットに搭載し、パレットを支持台に取り外し可能に搭載するようにしてもよい。

【0036】

フィーダ82により供給される部品34は、図4および図5に示すテープ化部品100とされている。テープ化部品100は、部品34とキャリヤテープ102とカバーテープ104とを含む。キャリヤテープ102は、幅方向の両側において長手方向に延びる被支持部105と、それら両被支持部105間ににおいて両被支持部105より下方へ突出した複数の収容凹部106（エンボス）とを備えている。これら収容凹部106は長手方向に一定ピッチで設けられるとともに、それら収容凹部106の各々に部品34が1個ずつ収容され、収容凹部106の開口がキャリヤテープ102に貼り付けられたカバーテープ104によって覆われ、部品34の飛出しが防止されている。一方の被支持部105には、複数の送り穴108が一定ピッチで形成され、後述する送り装置によって送られる。本実

施形態のキャリヤテープ102およびカバーテープ104は合成樹脂製とされている。

【0037】

テープ化部品100は、本実施形態ではエンボス型とされているが、パンチキャリヤ型テープ化部品であってもよい。パンチキャリヤ型は、紙製等のベーステープを厚さ方向に貫通して形成された複数の貫通穴の底部開口がボトムカバーテープにより塞がれて成る複数の収容凹部の各々に部品34が1個ずつ収容され、収容凹部の上部開口がベーステープに貼り付けられたカバーテープにより覆われて成る。上記ベーステープとボトムカバーテープとがキャリヤテープを構成する。

【0038】

本実施形態においてテープ化部品100は、図2および図10に示すように、テープ収容部材たるリール110に巻きつけられて保持されている。リール110の側面には、収容部材コードたるバーコード112が設けられている。バーコード112には、リール110に関する情報であるリール情報、例えば、リール110が保持する部品34の型番（種類）、寸法、キャリヤテープ102に保持された部品34の個数（部品34を1個も供給していない新品のテープ化部品100が保持する部品34の個数）、テープ化部品100の幅、厚さ、部品34の保持ピッチ、テープ化部品100がエンボスキャリヤ型であるかパンチキャリヤ型であるか等が記録されている。

【0039】

フィーダ82は、テープ化部品100を保持するテープ保持装置120（図2参照）、送り装置122（図3参照）およびキャリヤテープ102から剥がされたカバーテープ104を収容するカバーテープ収容装置124（図3参照）等を備えている。フィーダ82は、特開2002-33596公報に記載のフィーダと同様に構成されており、詳細な説明は省略する。送り装置122は、テープ化部品100をフィーダ本体126の長手方向である（キャリヤテープ102ないしテープ化部品100の長手方向でもある）Y軸方向に一定ピッチずつ送るものであり、収容凹部106に保持された部品34が順次、供給部に位置決めされる

。供給部は、部品34を供給するとき、前記部品装着装置18の部品受取位置に位置決めされた部品保持装置30の下方に位置し、部品保持装置30に部品34を供給する部分（位置）である。フィーダ82にはまた、図3に示すように、互いに接続された2つのテープ化部品100の接続部を検出する接続部検出装置132が設けられているが、これについては後に詳述する。

【0040】

部品34の供給が進んでリール110に巻き付けられたテープ化部品100が終わりに近づけば、作業者がテープ化部品100を補給する。テープ化部品100が終わりに近づいた先のリール110（「先行テープ化部品100」と称する。）をテープ保持装置120から外すとともに、先行テープ化部品100をリール110から外し、次にテープ化部品100を供給する別のリール110（「後続テープ化部品100」と称する。）をテープ保持装置120に保持させるとともに、後続テープ化部品100の始端部をリール110から引き出し、図6に示すように、先行テープ化部品100の終端部140と、後続テープ化部品100の始端部142とを、接続部材たる接続片150と、同じく接続部材たる接続テープ152とにより接続（スプライシング）する。

【0041】

金属製の接続片150を用いたテープ化部品100の接続は、例えば、特開平11-40984号公報に記載の接続と同様に行われる。接続片150は、図7に示すように、金属製、例えば鉄製の矩形板状を成す本体部160と、本体部160にテープ化部品100の送り穴108と等ピッチで形成された複数の送り穴161（図8参照）と、本体部160から直角に突出させられた複数のかしめ爪162とを備えている。接続片150が2本のテープ化部品100の終端部140と始端部142とのうち、キャリヤテープ102の一方の被支持部105（本実施形態では送り穴108が形成された側の被支持部105）に位置決めされ、本体部160のかしめ爪162が突出する側の面が上記被支持部105の下面（裏面）に密着させられるとともに、かしめ爪162が図示しない接続工具によってかしめられることにより、2本のテープ化部品100が接続される。

【0042】

上述のように2つのテープ化部品100の各キャリヤテープ102が接続片150によって接続された後、カバーテープ104が、図6および図8に示すように、合成樹脂製の接続テープ152により接続される。接続テープ152は、一方の面に粘着剤が塗布されており、先行テープ化部品100のカバーテープ104と後続テープ化部品100のカバーテープ104とにわたって貼り付けられる。なお、接続テープ152による接続の際に、位置決め手段を使用してもよい。例えば、位置決め手段としての複数の位置決め突部を備える補助シートに、接続テープ152を保持させ、その補助シートの位置決め突部を先行テープ化部品と後続テープ化部品100の各キャリヤテープ102の送り穴108にそれぞれ嵌合させることにより接続テープ152をそれらテープ化部品100に対して位置決めした後、接続テープ152を補助シートから外して先行テープ化部品100のカバーテープ104と後続テープ化部品100のカバーテープ104とにわたって貼り付けるのである。

【0043】

本実施形態における接続テープ152は、送り方向における後端部（後続テープ化部品100の始端部142に貼り付けられる側の部分）にテープ化部品コードとしての二次元コード170が設けられている。つまり、接続テープ152は、コード付接続部材の一種であるコード付接続テープなのである。二次元コード170は、本実施形態では、後続テープ化部品100の部品34の型番、寸法、保持されている個数（部品34を1個も供給していない新品のテープ化部品100が保持する部品34の個数）、テープ化部品100の幅、部品34の保持ピッチ、テープ化部品100の種類（エンボスキャリヤ型であるかパンチキャリヤ型であるか等）、メーカ名、製造ロット番号等を表す。つまり、後続テープ化部品100のリール110に設けられたバーコード112と同じ情報を表すものである。二次元コード170の付設方法等については後に説明する。

【0044】

接続部検出装置132は、後に説明するテープ化部品コード認識装置たるIDデコーダによって二次元コード170の認識が可能な状態にあることを検出する認識可能状態検出装置の一例である。本実施形態においては、接続部検出装置1

32は、金属製の接続片150を検出し得る金属検出器とされ、接続片150を検出することにより2本のテープ化部品100の接続部を検出するように構成されている。接続片150の検出による接続部の検出は、例えば、特開2000-13092公報に記載の接続部検出と同様に行われるため、簡単に説明する。接続部検出装置132は、図8に示すように、テープ化部品100の送り方向において隙間を隔てて設けられた一対の電極180と、図示を省略する接続検出回路とを有し、テープ化部品100が送られ、接続片150が一対の電極180の上を通過するとき、接続片150が両電極180に接触してそれらを電気的に接続する状態となる。接続検出回路は、一対の電極180が接続片150によって電気的に接続されている状態と、接続されていない状態とで異なる信号を出力するように構成されており、その出力信号の内容により、接続片150が一対の電極180に挟まれた領域の真上に存在するか否かがわかり、接続片150が検出され、2つのテープ化部品100の接続部が検出される。接続部検出装置132は、この金属検出器のような接触式センサ以外にも、非接触式センサの一種である近接センサ、反射型の光電センサ、透過型の光電センサ等により構成してもよい。

【0045】

Y軸スライド44には、図1および図2に示すように、部品保持装置30よりY軸方向において部品供給装置20側に、テープ化部品コード認識装置の一種である二次元コード認識装置たるIDデコーダ190が保持されている。IDデコーダ190は、接続テープ152に設けられた二次元コード170を光学的に読み取る光学式読み取り装置の一種であるCCDエリアセンサにより構成されている。

【0046】

本電子部品装着システム12は、図9に示す制御装置200により制御される。制御装置200は、コンピュータ202を主体とするものであり、コンピュータ202は、CPU204, ROM206, RAM208, 入力ポート210および出力ポート212がバスラインにより接続されたものである。入力ポート210には、前記基準マークカメラ60, 部品カメラ72により撮像された画像のデータを解析する画像処理コンピュータ216, ホストコンピュータ218, 接続部検出装置132, IDデコーダ190等、各種コンピュータおよび検出器や

入力装置224等が接続されている。入力装置224は、本実施形態においては、テンキー、ファンクションキー、アルファベットキー等を備え、データ等の入力等に用いられる。入力ポート210にはまた、後に説明するバーコードリーダ230が接続されている。

【0047】

出力ポート212には、駆動回路240を介してX軸スライド移動用モータ50等の各種アクチュエータが接続されるとともに、部品供給装置20, 22, 報知装置246等が接続されている。出力ポート212にはまた、後述するコード印刷装置250が接続されている。X軸スライド移動用モータ50等、駆動源たる各種モータは、本実施形態では、回転モータの一種である回転電動モータたる回転角度の精度の良い制御が可能なサーボモータとされている。サーボモータに代えてステップモータを用いてもよい。なお、図示は省略するが、X軸スライド移動用モータ50等の回転角度はエンコーダにより検出され、その検出結果に基づいてモータ50等が制御される。報知装置246は、本実施形態においては、ブザーの鳴動およびランプの点灯によって報知を行うものとされているが、それらの一方、あるいはランプの点滅、表示画面での文字、図形等の画像による表示の少なくとも1つによって報知を行うものとすることができる。

【0048】

また、RAM208には、メインルーチン、プリント配線板12に部品34を装着するためのプログラム、フィーダ82について部品34の補給を行うためのプログラム、後述する誤接続防止プログラム等、種々のプログラムおよびデータ等が記憶されている。

【0049】

前記ホストコンピュータ218は、本電子部品装着システム12を含む複数のシステムを統括するコンピュータであり、各システムに関する情報、例えば、電子回路部品装着システムであれば、部品34のプリント配線板12への装着に関するデータであって、プリント配線板12の種類に応じてフィーダ支持台92に搭載されるフィーダ82の種類、数、搭載順（フィーダ82のフィーダ支持台92への取付位置）、フィーダ82に保持されるリール110の種類等を設定する

データ、複数のフィーダ82がそれぞれ有している部品34の数であって、供給終了時に残っている部品34の残数、部品34が装着されるプリント配線板12の種類、枚数、装着される部品34の種類、プリント配線板12の部品34が装着される被装着位置等に関するデータを有する。ホストコンピュータ218と電子回路部品装着システムの制御装置200のコンピュータ202（以後、システムコンピュータ202と称する）との間においては、情報等の交換、指令の供給等が行われ、必要なデータがシステムコンピュータ202に供給される。

【0050】

上記制御装置200とホストコンピュータ218とは共同して部品供給装置20、22の各フィーダ82およびトレイ84における部品34の残数管理を行う機能を有している。ホストコンピュータ218には、各フィーダ82、トレイ84の識別コードに対応付けてそれらに収容されている部品34の数である残数を記憶している部品残数メモリが設けられており、各フィーダ82、トレイ84が部品供給装置20、22に搭載される毎に、それらに現に収容されている部品34の数量である部品残数のデータを制御装置200に供給する。制御装置200は、それら供給された部品残数を記憶するとともに、各フィーダ82やトレイ84から部品34が1個供給される毎に1ずつ減ずることにより、部品残数のデータを更新する。また、後続テープ化部品100（あるいは新たなトレイ84）による部品供給が開始される毎に、部品残数のデータを後続テープ化部品100（あるいは新たなトレイ84）に保持されている正規の部品数のデータにリセットする。

【0051】

上記「後続テープ化部品100による部品供給の開始」は種々の方法で検出することができるが、本実施形態においては、接続部検出装置132により2つのテープ化部品100の接続部が検出された後、先行テープ化部品100により所定数の部品34が供給された事実の検出によって検出される。接続部検出装置132により接続部が検出された際に、その接続部から部品供給位置まで延びる先行テープ化部品100に保持されている部品34の数は既知であるため、その既知の数の部品34が供給されたということは、後続テープ化部品100の始端が

部品供給位置に達し、後続テープ化部品100による部品34の供給が開始されるということなのである。

【0052】

制御装置200は以上のようにして、各フィーダ82、トレイ84の部品34の残数を更新しており、それらフィーダ82やトレイ84が部品供給装置20、22から外される際、部品残数のデータをホストコンピュータ218に送る。ホストコンピュータ218はそれに応じて部品残数メモリの内容を更新する。

【0053】

また、部品34の供給が進んでリール110に巻き付けられたテープ化部品100が終わりに近づけば、制御装置200がその事実を作業者に報知する。具体的には、各フィーダ82、トレイ84の部品残数が設定数以下になった場合に、その旨を表示画面に表示するとともに、報知装置246を作動させるのである。作業者は、それに応じて、テープ化部品100の補給を行う。

【0054】

以下、本電子回路部品装着システムによる部品装着作業を説明する。

装着作業の開始に先立ってまず準備が行われる。複数のフィーダ82がフィーダ支持台92に搭載される前に、各フィーダ82にそれぞれテープ化部品100が搭載される。この時、バーコードリーダ230により、リール110およびフィーダ82にそれぞれ設けられたバーコード112（フィーダ82のバーコードは図示省略）が読み取られる。なお、フィーダ82に設けられたバーコードには、フィーダ情報、例えば、フィーダ82の種類等と共に、フィーダ82を個々に識別し得るフィーダ識別コードが記録されている。リール110のバーコード112が、予定通りのもの（搭載されるべきフィーダ82のバーコードと対応するもの）であるか否かが判定され、予定外のものである場合には、その旨が報知装置246によって作業者に報知される。読み取られたバーコード112はRAM208に記憶される。テープ保持装置120にリール110が保持させられた後、各フィーダ82がフィーダ支持台92の予め定められた取付位置に搭載される。

【0055】

本電子回路部品装着システムにおいて、プリント配線板12への部品34の装着時には、部品保持装置30が部品保持装置移動装置32によりフィーダ82の供給部へ移動させられ、前記部品保持装置昇降装置により下降させられて部品34を保持する。そして、部品保持装置30はプリント配線板12へ移動させられるのであるが、その途中で部品撮像システム70に至り、部品34が部品カメラ72により撮像されて中心位置誤差および回転位置誤差が取得される。回転位置誤差は、部品保持装置30が前記部品保持装置回転装置によって回転させられることにより修正され、中心位置誤差は、部品保持装置30の移動距離の修正により修正される。この際、基準マークの撮像に基づいて取得されたプリント配線板12の被装着位置の位置誤差および回転位置誤差の修正により生ずる部品34の中心位置のずれが合わせて修正される。そして、部品保持装置30は被装着位置上へ移動させられ、部品保持装置昇降装置により下降させられて部品34をプリント配線板12に装着する。

【0056】

部品34の供給が進み、フィーダ82のリール110に巻き付けられたテープ化部品100が少なくなってくれば、その事実が報知装置246および表示画面により報知され、それに応じて部品が少なくなったフィーダ82において部品34の補給が行われる。部品が少なくなったフィーダ82（接続可能フィーダ82）についてテープ化部品100の接続が作業者により行われる。部品切れが生ずる前にテープ化部品100の接続が可能であることが作業者に報知されるのであり、作業者はその報知に応じて、部品切れが発生する前に接続作業を行って部品34を補給することができる。接続可能フィーダ82におけるテープ化部品100の接続により、部品切れの発生が回避され、あるいは低減させられる。また、接続作業は表示画面の表示に従って、迅速かつ的確に行われる。また、接続可能フィーダ82の報知および接続可能フィーダ82におけるテープ化部品100の接続により部品34の補給が早めに行われ、補給遅れの発生が回避され、供給の信頼性が向上する。本電子回路部品装着システムにおいては、部品供給装置20が位置を固定して設けられているため、部品34の供給中であっても休止中であっても、テープ化部品100の接続作業を行うことができる。なお、作業者は、

接続可能フィーダ82が1つ生じたときに接続を行ってもよく、設定数以上生じた場合に接続を行ってもよい。

【0057】

2つのテープ化部品100を接続するための接続テープ152の作成工程および接続工程を含み、後続テープ化部品100に二次元コード170を付設するテープ化部品コード付設工程について図10に基づいて説明する。テープ化部品コード付設工程のステップ1（以下、「S1」と称する。他のステップについても同じ）の収容部材コード認識工程において、後続テープ化部品100のリール110に設けられたバーコード112が、バーコードリーダ230により読み取られる。読み取られたバーコード112が、制御装置200において、それと一对一に対応する（本実施形態においては、情報の内容が同じである）識別コードたる二次元コード170に変換され、その二次元コード170がコード印刷装置250において接続テープ152に印刷される。これがS2のコード印刷工程である。続いて、S3の接続工程において、先行テープ化部品100の終端部140と、後続テープ化部品100の始端部142とが、互いに位置決めされた状態で、接続片150により接続されるとともに、接続テープ152が貼り付けられる。

【0058】

次に、RAM208に記憶された誤接続防止プログラムを図11のフローチャートに基づいて説明する。本誤接続防止プログラムにおいては、まずS10において、接続可能フラグがONにセットされているか否かが判定される。前述のように、いずれかのフィーダ82において部品残数が設定数以下になれば、先行テープ化部品100に後続テープ化部品100を接続することが可能になったことが作業者に報知されるが、それと同時に接続可能フラグがONにセットされる。しかし、通常は接続可能フラグはOFFであるため、S10の判定がNOとなり、誤接続防止プログラムの1回の実行が終了させられる。それに対して、S10の判定がYESになれば、S11において、接続部検出装置132により接続部が検出されたか否かが繰り返し実行される。上記接続可能報知に基づいて作業者がテープ化部品100の接続を行うため、やがて接続部が検出され、S11の判

定がYESとなる。このときには、IDデコーダ190と接続テープ142に設けられた二次元コード170とが丁度正対する状態となっているため、S12において、IDデコーダ190によって接続テープ142に設けられた二次元コード170が認識される。

【0059】

続いて、S13において、認識された二次元コード170が、設定テープ化部品コード識別コードたる先行テープ化部品コードと一対一に対応するものであるか否かが判定される。先行テープ化部品コードは、前述のように、フィーダ82のフィーダ支持台92への搭載時にバーコードリーダ230により読み取られてRAM208に記憶されたリール110のバーコード112の内容である。したがって、S13の判定がYESであれば、予定通りのテープ化部品100が接続されたこととなり、S14で接続可能フラグがリセットされ、そのまま供給作業が続けられる。それに対して、S13の判定がNOの場合には、誤ったテープ化部品100が接続されたことになり、その旨がS15で作業者に報知されるとともに、S16において、部品34の供給が停止させられる。なお、供給の停止は、部品供給装置20の全てのフィーダ82からの供給が停止されるようにも、誤ったテープ化部品100が接続されたフィーダ82からの供給のみが停止されるようにもよい。後者の場合、供給を停止させられたフィーダ82以外のフィーダ82からの部品34の供給を先行させて、供給を停止させられたフィーダ82へのテープ化部品100の補給が行われることが待たれるようになしたり、供給を停止させられたフィーダ82と同じ部品34を供給するフィーダ82がフィーダ支持台92上に搭載されている場合には、そのフィーダ82から、供給を停止させられたフィーダ82の代わりに部品34が供給されるようのようにしたりすることが望ましい。

【0060】

なお、本実施形態では、同じフィーダ82に対するテープ接続作業が2回目以降であっても、設定テープ化部品コードとしてフィーダ搭載時におけるバーコード112の内容が使用される。これに代えて、接続作業が行われる毎に設定テープ化部品コードが、前回認識された接続テープ142の二次元コード170の内

容に更新されるようにしてもよい。

【0061】

本実施形態において、制御装置200によるS12の認識ステップの実行工程がテープ化部品コード認識工程を構成し、制御装置200によるS13の比較ステップの実行工程が、コード利用工程の一形態である情報作成工程を構成している。S13の比較ステップの実行工程の他に、S14の接続可能フラグのリセットステップの実行工程や、S15の報知ステップの実行工程や、S16の供給停止ステップの実行工程が、それぞれ単独で、あるいは互いに共同してコード利用工程の一形態を構成していると考えることもできる。テープ化部品コード付設工程のS1の実行工程が、収容部材コード認識工程を構成し、テープ化部品コード付設工程のS2の実行工程が、コード付接続部材作成工程としてのコード印刷工程を構成している。テープ化部品コード付設工程のS3が、一方のテープ化部品の終端部と他方のテープ化部品の始端部とにおいて接続する工程である接続工程を構成している。上記収容部材コード認識工程、コード付接続部材作成工程、接続工程が、それぞれ単独で、あるいは互いに共同してテープ化部品コード付設工程を構成している。また、バーコードリーダ230が収容部材コード認識装置を構成し、コード印刷装置250が接続部材コード付設装置を構成している。上記収容部材コード認識装置および接続部材コード付設装置が、コード付接続部材作成装置を構成している。テープ化部品コード付設装置は、上記コード付接続部材作成装置を含むものである。バーコードリーダ230と制御装置200のS1を実行する部分とが収容部材コード認識部を構成し、コード印刷装置250と制御装置200のS2を実行する部分とがテープ化部品コード付設部を構成している。制御装置200のS15を実行する部分である比較部と、S17を実行する部分である報知部と、S18を実行する部分である供給停止部とが、コード利用装置の一形態である情報作成部を構成している。

【0062】

本実施形態によれば、テープスプライシングの実施時に、誤った部品34が供給されてしまうことを防止することができる。接続テープ152に後続テープ化部品110の識別コードである二次元コード170が設けられれば、二次元コー

ドをそれに正対する方向から容易に認識することができるため、特に、フィーダ 82 がフィーダ支持台 92 に搭載された状態での認識に適している。

【0063】

上記実施形態においては、テープ化部品 100 とは材質の異なる部分（金属製の接続片 150）を認識可能状態検出装置たる接続部検出装置 132 によって検出していったが、光学的接続部検出装置を採用することも可能である。例えば、テープ化部品 100 とは色の異なる部分を検出する装置を認識可能状態検出装置とするのである。その一実施形態を図 12 に基づいて説明する。なお、本実施形態において上記実施形態と同様に構成される部分には、同じ符号を付して説明を省略する。図 12 に概略的に示すように、本実施形態における認識可能状態検出装置は、反射型の光電センサ 300 により構成される。反射型の光電センサ 300 の発光部 302 は白色光を放射するものであり、テープ化部品 100 のカバーテープ 104 の照明領域 303 を照明する。光電センサ 300 は受光部を 2 つ備えており、一方の受光部 304 は赤色に感光するセンサであり、他方の受光部 306 は緑（または青）色に感光するセンサである。受光部 304 は赤色のみを透過するフィルタを備え、受光部 306 は緑（青）色のみを透過するフィルタを備えている。本実施形態の光電センサ 300 も、前記制御装置 200 と同様に構成される制御装置に接続される。

【0064】

接続テープ 152 には、搬送方向下流側の端部（後続テープ化部品 100 の始端部 142）に二次元コード 170 が設けられるとともに、搬送方向上流側の端部（先行テープ化部品 100 の終端部 140）に、赤色が塗布された部分である識別部 320 が設けられている。なお、本実施形態において、テープ化部品 100 のカバーテープ 104 および接続テープ 152 は半透明であり、部品 34 は黒色である。つまり、識別部 320 は、テープ化部品 100 および部品 34 とは色が異なる部分とされ、テープ化部品 100 および部品 34 とは明確に区別して検出することができる。

【0065】

発光部 302 によって照明領域 303 が照明される時、その照明領域 303 が

カバーテープ104であれば、白色光が反射され、受光部304が白色光の赤色の成分に感光し、受光部306は白色光の緑（青）色の成分に感光する。つまり、受光部304, 306が共にON状態となる。照明領域303が部品34が設けられた部分であれば、反射光量が著しく少なくなり、受光部304, 306はいずれも感光せず、共にOFF状態となる。さらに、接続テープ152の識別部320が照明されれば、赤色の光が反射されるため、受光部304はON状態となるが、受光部306はOFF状態となる。このようにして受光部304がON、受光部306がOFFとなるのに応じて、IDデコーダ190によって二次元コード170が認識される。

【0066】

部品供給装置が位置を固定して設けられる電子回路部品装着システムにおいて、複数の部品供給装置を電子回路部品の供給態様を同じくするものとしてもよいし、フィーダ型部品供給装置を1つ有するシステムとしてもよい。

【0067】

テープ化部品コード認識装置は、二次元コード170を認識するための専用のIDデコーダ190とされていたが、撮像装置を構成するCCDカメラで二次元コードを認識してもよい。例えば、基板基準マークを撮像する基準マークカメラを利用してテープ化部品コードを認識させてもよい。

【0068】

テープ化部品コードは、テープ化部品100、例えばカバーテープ104に印刷等により直接付設されてもよい。後続テープ化部品のカバーテープ104の始端部またはその近傍にテープ化部品コードを設けることが望ましい。

【0069】

電子回路部品装着システムは上記実施形態以外の形態のものでもよい。例えば、それぞれ複数の吸着ノズルを保持する複数のノズルホルダを備える部品保持ヘッドが一旋回軸線まわりを旋回させられ、複数の吸着ノズルが、部品吸着位置に

おいて部品供給装置から電子回路部品を吸着し、部品装着位置において回路基板保持装置に保持された回路基板に装着する形式の電子回路部品装着システムに採用してもよい。なお、この構成の電子回路部品装着システムの部品供給装置は、電子回路部品フィーダが複数個フィーダ支持台に支持され、複数の電子回路部品フィーダがそれらの部品供給部が並ぶ方向に平行な方向に移動し得るように、フィーダ支持台を移動させる支持台移動装置を含むものである。また、回路基板保持装置は、回路基板をその表面に平行な平面内の任意の位置へ移動させ得るように、相対移動装置たるXY移動装置を含むものである。例えば、特開平6-342998号公報に記載の電子回路部品装着システムがこれに相当する。本形態の電子回路部品装着システムの場合、テープ化部品コード認識装置は位置固定に設けられ、フィーダ支持台の移動によって所望のフィーダがテープ化部品コード認識装置と正対する位置に移動させられる。

【0070】

以上、本発明のいくつかの実施形態を詳細に説明したが、これらは例示に過ぎず、本発明は、前記〔発明が解決しようとする課題、課題解決手段および効果〕の項に記載された態様を始めとして、当業者の知識に基づいて種々の変更、改良を施した形態で実施することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施形態である電子回路部品装着システムを概略的に示す平面図である。

【図2】

上記電子回路部品装着システムの正面図である。

【図3】

上記電子回路部品装着システムの構成要素である部品供給装置のテープフィーダを示す正面図（一部断面）である。

【図4】

上記テープフィーダにより供給されるテープ化部品を示す側面断面図である。

【図5】

上記テープ化部品を示す平面図である。

【図 6】

上記テープ化部品と別のテープ化部品との接続部を示す正面図である。

【図 7】

上記 2 つのテープ化部品を接続する接続部材を示す正面図である。

【図 8】

上記 2 つのテープ化部品の接続部を示す平面図である。

【図 9】

上記電子回路部品装着システムを制御するための制御装置のうち、本発明に関連の深い部分を示すブロック図である。

【図 10】

上記 2 つのテープ化部品を接続する別の接続部材にテープ化部品コードを付設するテープ化部品コード付設工程を説明するための図である。

【図 11】

上記制御装置の RAM に記憶された誤接続防止プログラムを表すフローチャートである。

【図 12】

本発明の別の実施形態である電子回路部品装着システムにおいて、2 つのテープ化部品の接続部とともに認識可能状態検出装置を概略的に示す平面図である。

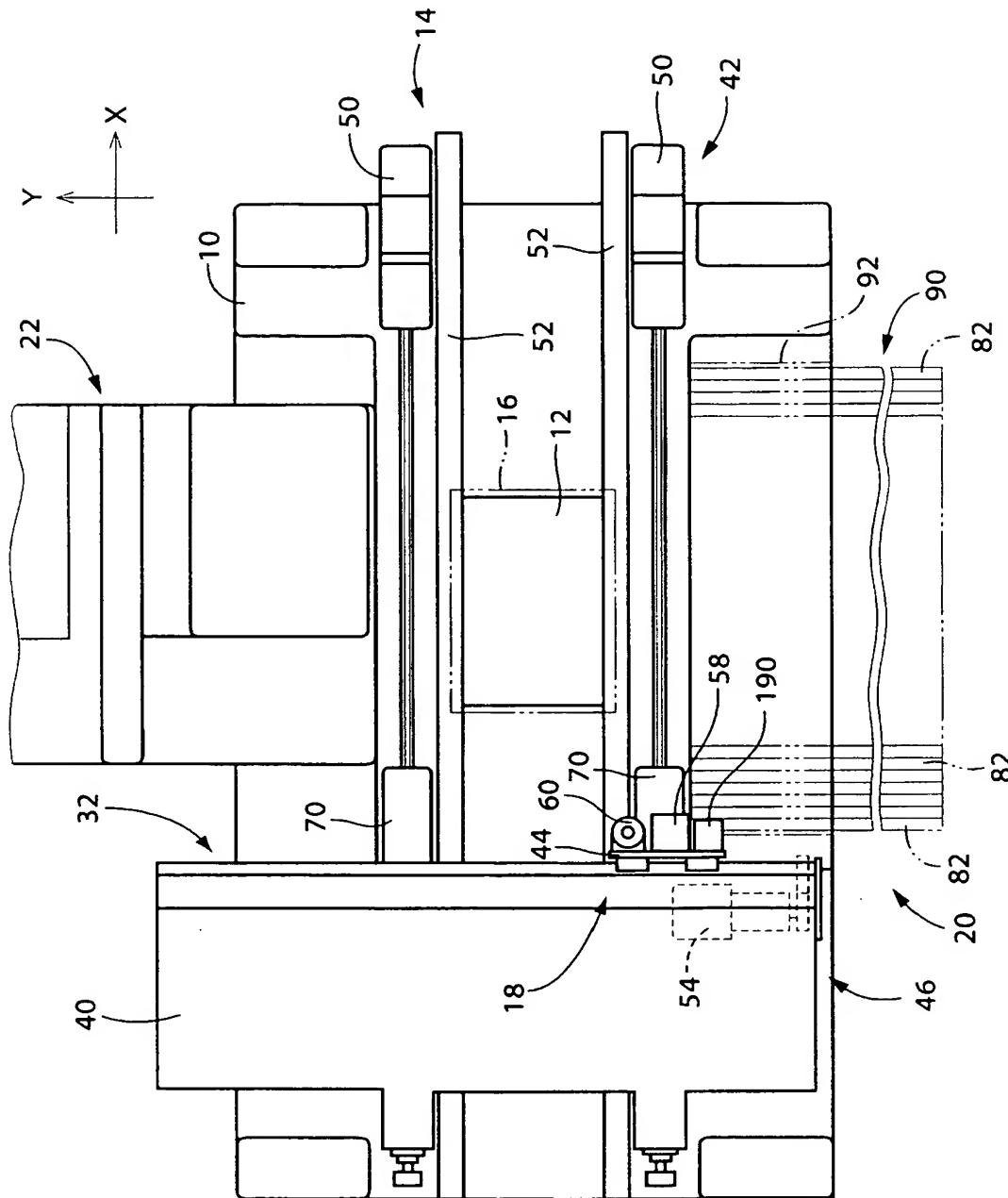
【符号の説明】

1 2 : プリント配線板 1 6 : プリント配線板保持装置 1 8 : 部品装着装置
2 0 , 2 2 : 部品供給装置 3 0 : 部品保持装置 3 2 : 部品保持装置移動装置
3 4 : 電子回路部品 8 2 : テープフィーダ 1 0 0 : テープ化部品
1 0 2 : キャリヤテープ 1 0 4 : カバーテープ 1 1 0 : リール
1 1 2 : バーコード 1 4 0 : 終端部 1 4 2 : 始端部 1 5 2
: 接続テープ 1 7 0 : 二次元コード 1 9 0 : ID デコーダ 2 0 0 : 制御装置
2 0 2 : コンピュータ 2 0 8 : RAM 2 3 0 : バーコードリーダ
2 4 6 : 報知装置 2 5 0 : コード印刷装置 3 0 0 : 光電センサ
3 0 2 : 発光部 3 0 4 , 3 0 6 : 受光部 3 2 0 : 識別部

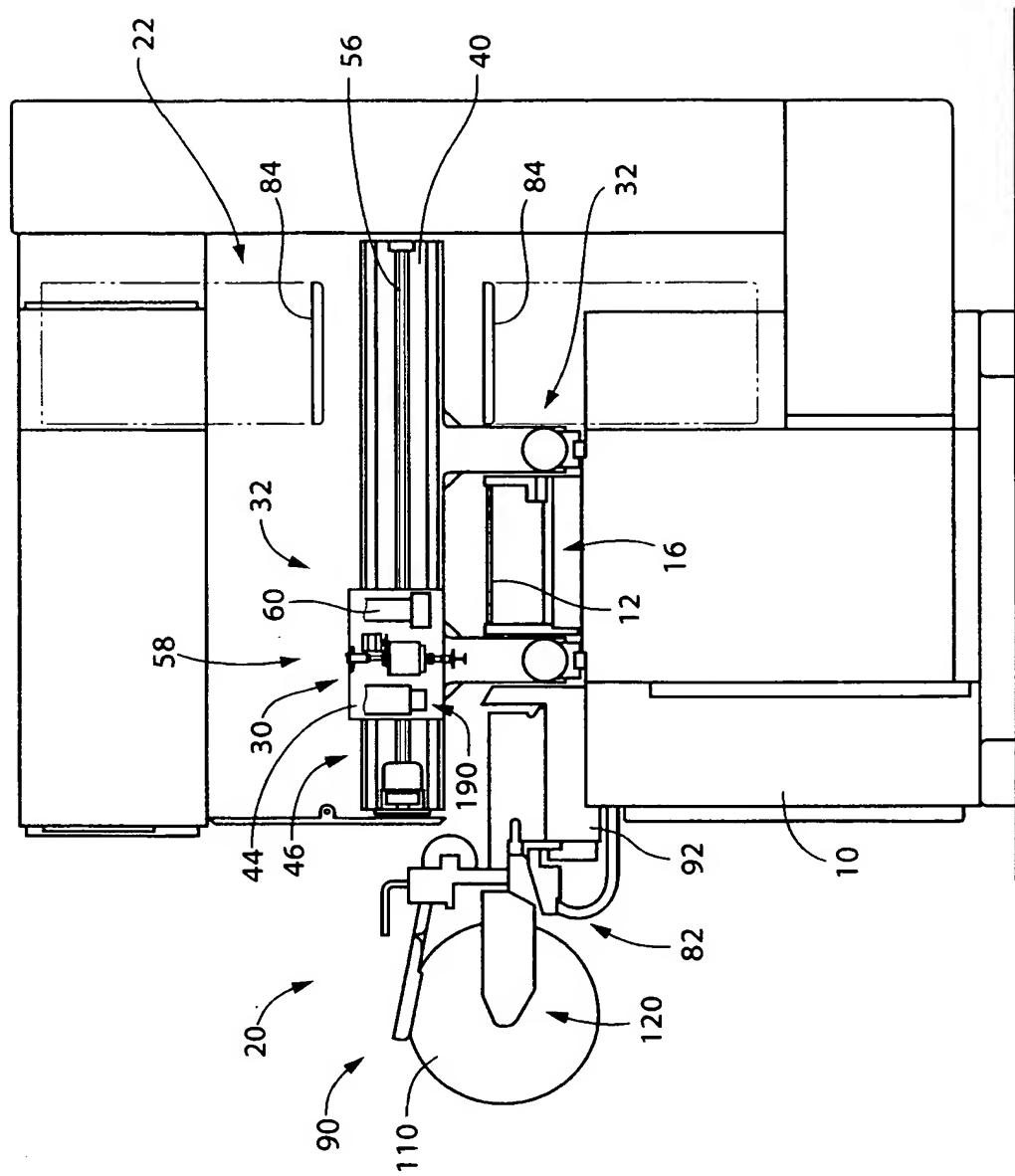
【書類名】

四面

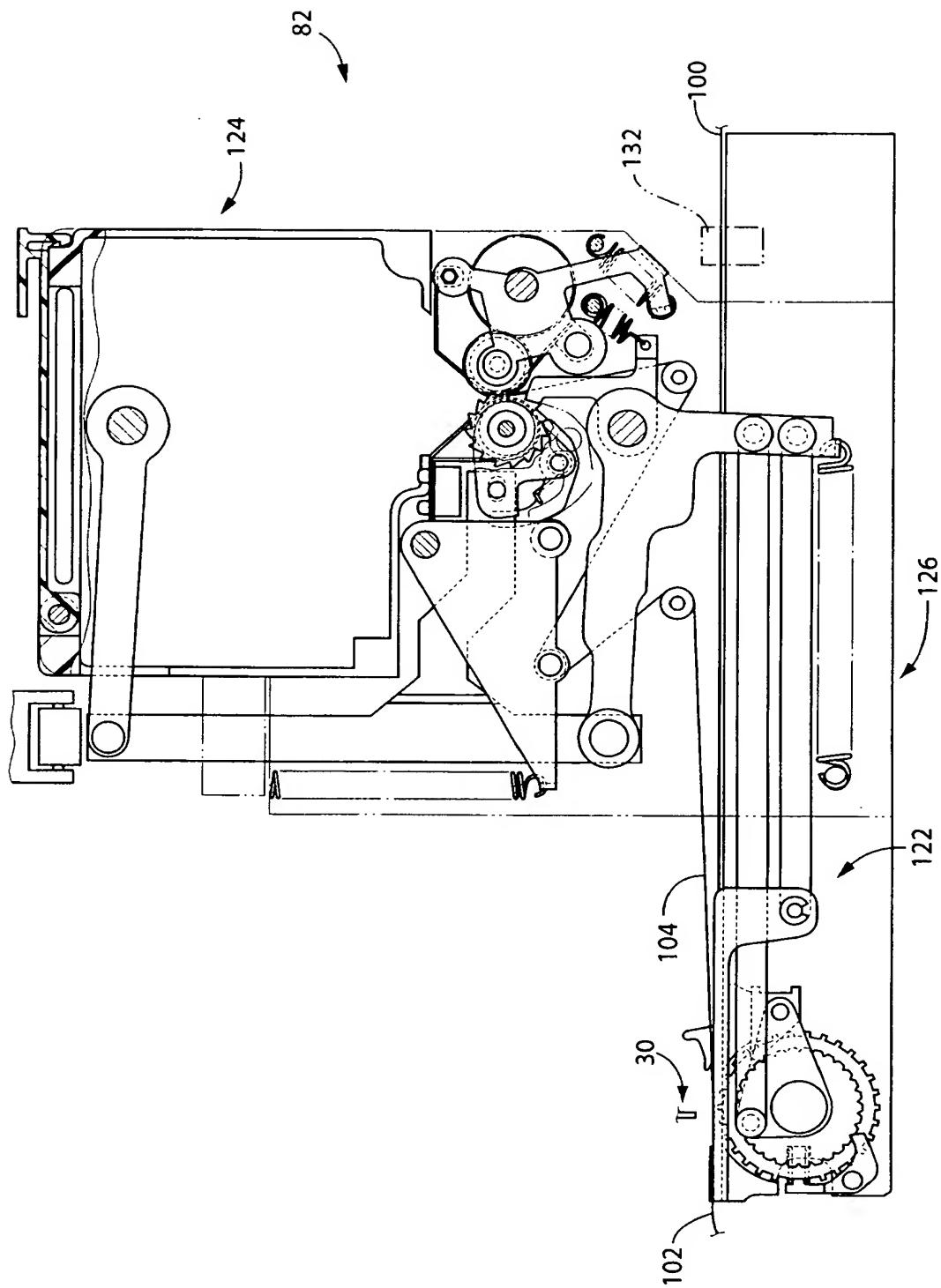
【図 1】



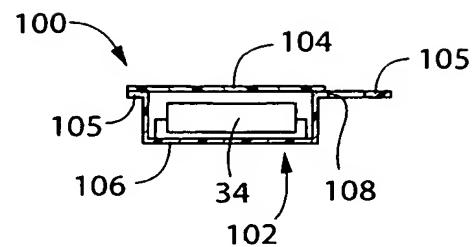
【図2】



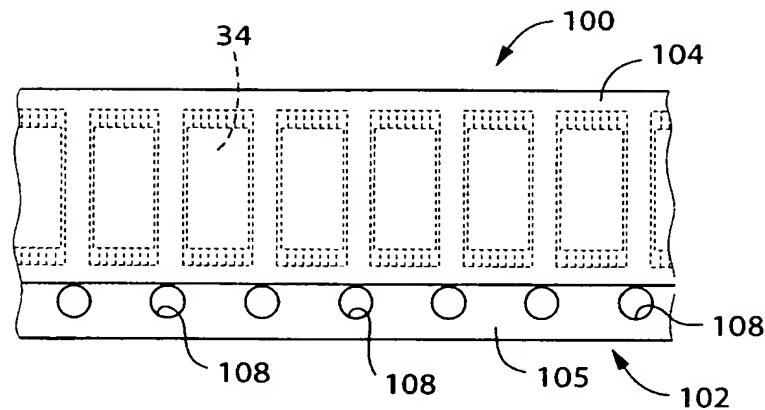
【図3】



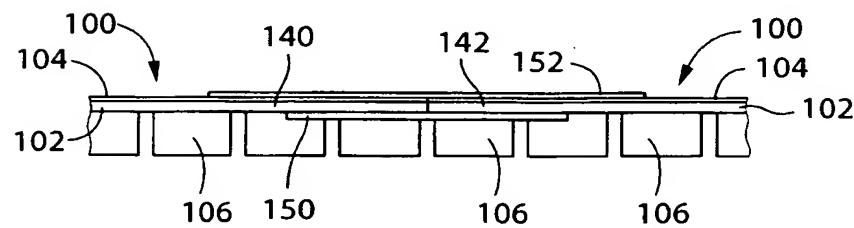
【図 4】



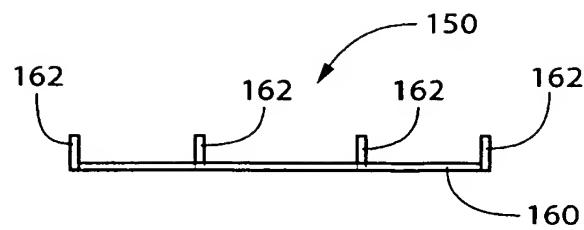
【図 5】



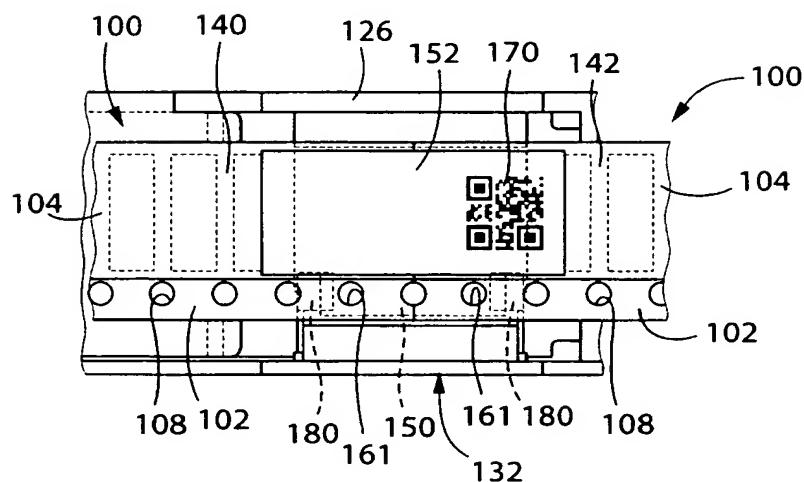
【図 6】



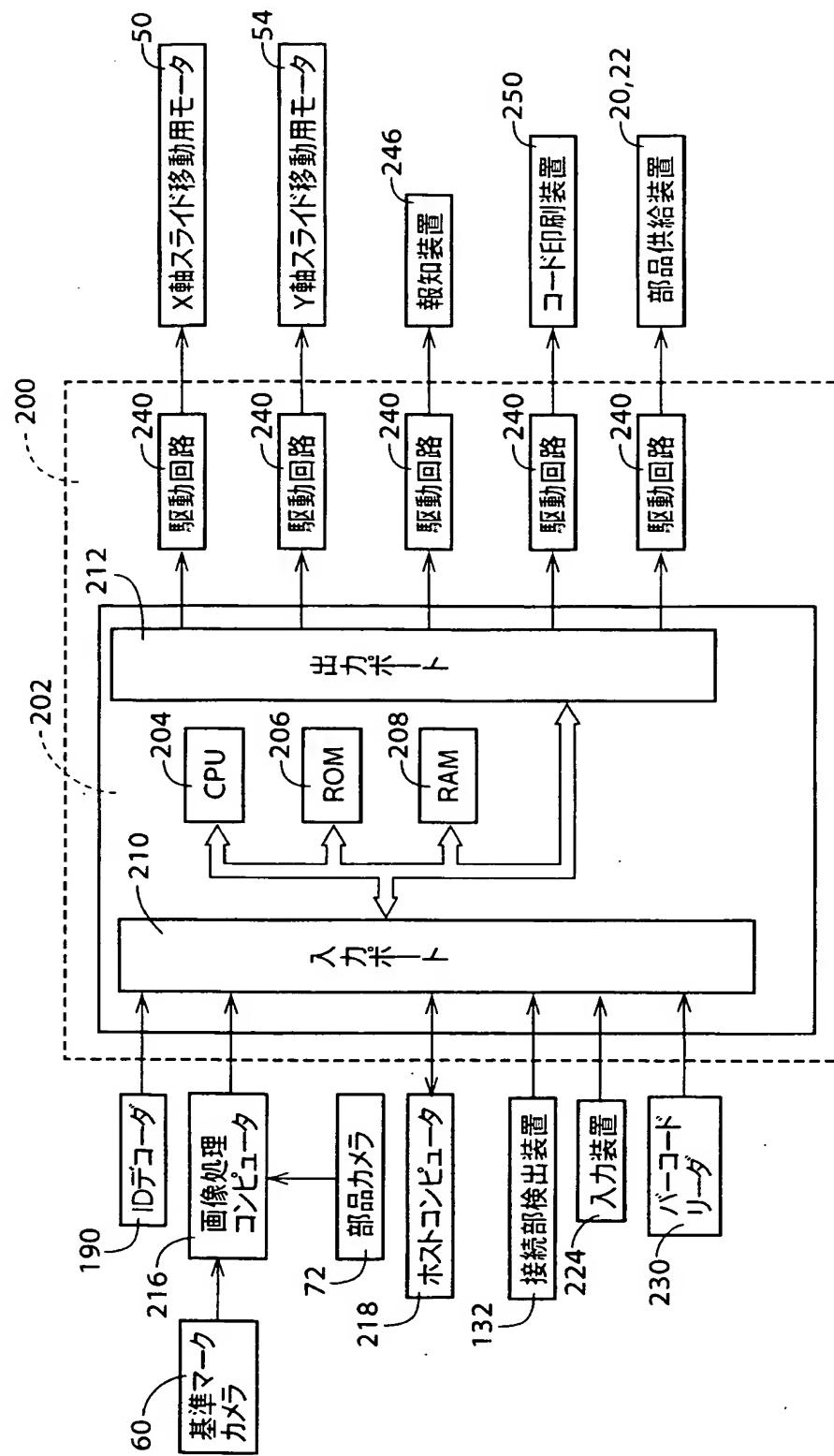
【図 7】



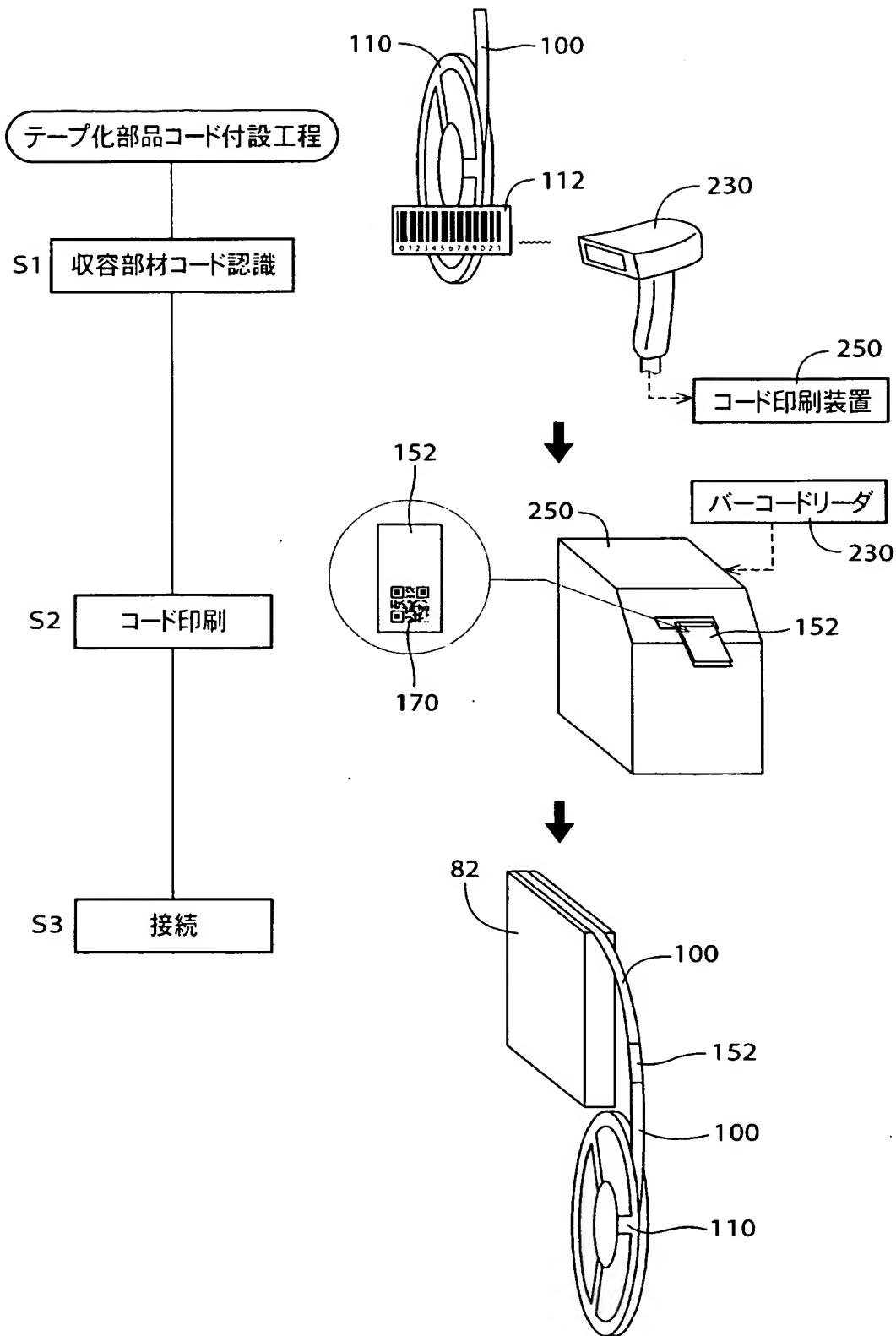
【図 8】



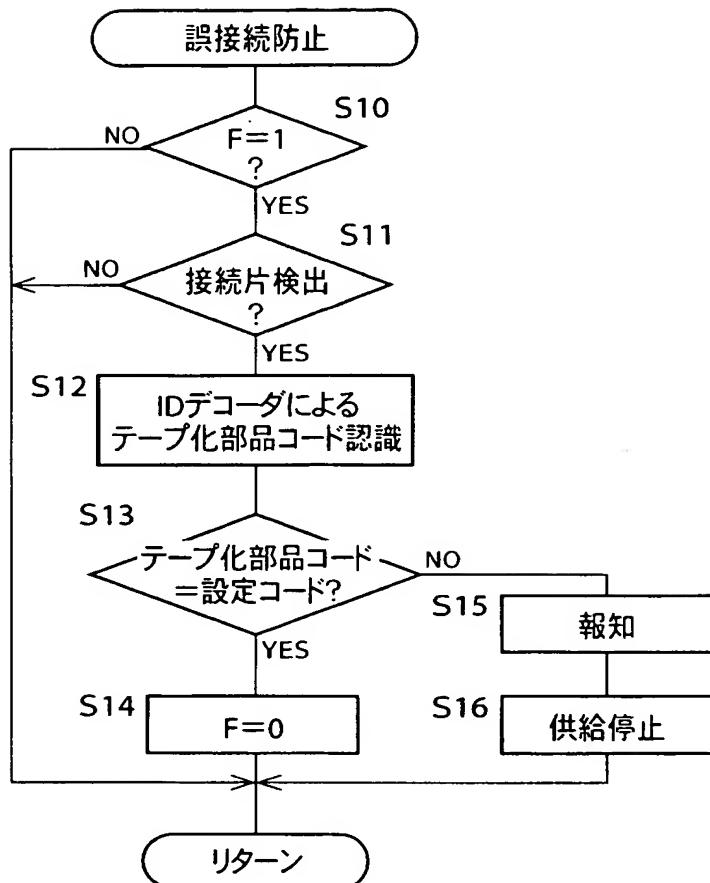
【図9】



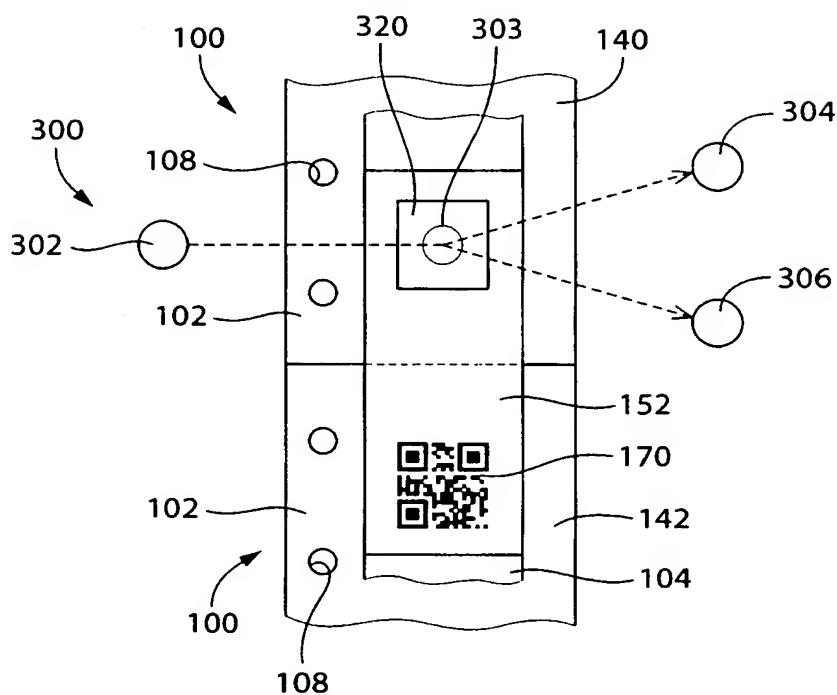
【図10】



【図 11】



【図12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 テープ化部品による電子回路部品の供給を改善する。

【解決手段】 いずれかのフィーダにおいて部品残数が設定数以下になれば、先行テープ化部品に後続テープ化部品を接続することが可能になったことを作業者に報知する。上記報知に基づいて作業者が先行テープ化部品の終端部と後続テープ化部品の始端部とを接続片および接続テープで接続する。S11で接続部検出装置が接続部を検出すれば、S14でIDデコーダが接続テープに印刷された二次元コードを認識する。続いてS13で二次元コードが先行テープ化部品のバーコードと一対一に対応するものであるか否かを判定する。S13の判定がYESであればそのまま供給作業を続けるが、NOとなれば、その旨をS15で作業者に報知し、S16で電子回路部品の供給作業を停止する。

【選択図】 図11

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-326942
受付番号	50201699811
書類名	特許願
担当官	第六担当上席 0095
作成日	平成14年11月12日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成14年11月11日
-------	-------------

次頁無

出証特 2003-3090815

特願 2002-326942

出願人履歴情報

識別番号 [000237271]

1. 変更年月日 1990年 8月 8日

[変更理由] 新規登録

住 所 愛知県知立市山町茶碓山19番地
氏 名 富士機械製造株式会社